

U9/950727 11.01.01

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 02 MAR 2001

WIPO PCT

IP01/85

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 1月11日

EU

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-002191

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

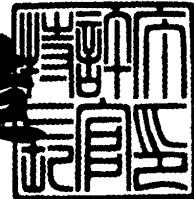
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 2月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3007234

【書類名】 特許願

【整理番号】 2166010017

【提出日】 平成12年 1月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 3/06
C23F 1/00
C23F 1/08

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 比嘉 一智

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント配線板の製造装置およびそれを用いたプリント配線板の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を所定の速度で搬送する送りローラーと、スプレーノズルを複数個取り付けかつプリント配線板の進行方向に平行またはある角度で配管された複数のノズルパイプと、前記ノズルパイプを揺動させる機構と、処理液を前記ノズルパイプに供給するポンプとを備えたプリント配線板の製造装置において、前記ノズルパイプを揺動させる機構が各ノズルパイプで独立した機構であるプリント配線板の製造装置。

【請求項 2】 各ノズルパイプを揺動させる独立した機構において、揺動角度および揺動速度が可変である請求項 1 に記載のプリント配線板の製造装置。

【請求項 3】 各ノズルパイプを揺動させる独立した機構としてカム及びリンク機構と、制御用モータをノズルパイプ毎に備えた請求項 1 に記載のプリント配線板の製造装置。

【請求項 4】 カム及びリンク機構を調整することによって、各ノズルパイプの揺動角度を変化させる請求項 3 に記載のプリント配線板の製造装置。

【請求項 5】 制御用モータをインバータ回路または電流または電圧制御回路にて回転数を制御し、各ノズルパイプの揺動速度を変化させる請求項 3 に記載の製造装置。

【請求項 6】 処理液を前記ノズルパイプに供給するポンプと各ノズルパイプとの個々の流路に圧力調整バルブと圧力計を備えた請求項 1 に記載のプリント配線板の製造装置。

【請求項 7】 基板を所定の速度で搬送する送りローラーと、スプレーノズルを複数個取り付けかつプリント配線板の進行方向にある角度で配管された複数のノズルパイプを有する第 1 の処理ブースと、前記ノズルパイプと逆角度で配管された複数のノズルパイプを有する第 2 の処理ブースとを少なくとも備えた請求項 1 に記載のプリント配線板の製造装置。

【請求項 8】 請求項 3 に記載の製造装置の複数のノズルパイプにおいて中央

のノズルパイプの揺動角度を両側のノズルパイプの揺動角度よりも小さくし、かつ揺動速度を大とし、処理液を基板に吹き付けながら所定の速度で搬送することにより処理するプリント配線板の製造方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のプリント配線板の製造装置において、中央のノズルパイプの圧力と揺動角度および揺動速度を両側のノズルパイプの圧力と揺動角度および揺動速度よりも大となるように設定し、処理液を基板に吹き付けながら所定の速度で搬送することにより処理するプリント配線板の製造方法。

【請求項 10】 請求項 7 に記載の製造装置の第 1 の処理ブースの複数のノズルパイプにおいて、中央のノズルパイプの揺動角度を両側のノズルパイプの揺動角度よりも小さくし、かつ揺動速度を大とし、さらに第 2 の処理ブースの複数のノズルパイプにおいて、中央のノズルパイプの揺動角度を両側のノズルパイプの揺動角度よりも小さくかつ揺動速度を大とし、併せて前記第 1 の処理ブースのノズルパイプの揺動角度よりも大とし、揺動速度を小としたプリント配線板の製造方法。

【請求項 11】 処理液がエッチング液である請求項 1 に記載のプリント配線板の製造装置。

【請求項 12】 処理液がエッチング液である請求項 8 乃至 10 に記載のプリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は各種電子機器等に使用されるプリント配線板の製造装置およびそれを用いたプリント配線板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、各種電子機器等に数多く使用されているプリント配線板は電子機器の小型化や多機能化に伴い、配線の高密度化とともに高い信頼性が要求されるようになってきている。

【0003】

以下に、従来のプリント配線板の導体パターン形成に用いられる製造装置において、特にエッチング装置について説明する。

【0004】

図4は従来のプリント配線板の製造装置としてのエッチング装置の概略を示すものである。図4において、21はスプレーノズル、22は上面用ノズルパイプ、23は下面用ノズルパイプ、24は上面用圧力計、25は下面用圧力計、26は上面用圧力調整バルブ、27は下面用圧力調整バルブ、28は上面用スプレーポンプ、29は下面用スプレーポンプ、30は送りローラー、31は処理ブースとしてのエッチングブース、32はプリント配線板である。

【0005】

以上のように構成されたエッチング装置におけるプリント配線板のエッチング方法について、以下に説明する。

【0006】

まず、所定の大きさに切断された銅張積層板（図示せず）にスクリーン印刷法や写真法などによりエッチングレジストを形成したプリント配線板32をエッチングブース31内にプリント配線板32の進行方向に対して平行またはある角度に配管された上面用ノズルパイプ22及び下面用ノズルパイプ23の間に送り、ローラー30上で所定の速度で搬送し、上下面に塩化第2銅などのエッチング液をスプレーノズル21から吹き付けてエッチングレジスト非形成部分の露出した銅を溶解（以下、エッチングと称す）し、導体パターンを得る。

【0007】

この際、複数本有する上面用ノズルパイプ22及び下面用ノズルパイプ23はプリント配線板32の進行方向に対して $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の角度で全てのノズルパイプが連動し同時に揺動（オシレーション）させている。

【0008】

その後、エッチングレジストの剥離や水洗・乾燥などの工程を経て銅張積層板より導体パターンを形成している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のエッチング装置及びエッチング方法では、基板の上下面とも精度よく、かつ均一な銅のエッチングを行うことは困難であり、特に、プリント配線板の上面と下面ではエッチングスピードに大きな差が生じやすい。これはプリント配線板上面においては、その中央部に溶解した銅を多量に含む劣化したエッチング液が滞留しやすいが、その周辺部分の劣化したエッチング液は、直ちにプリント配線板上より流れ落ちるため滞留することがなく、またプリント配線板下面ではエッチング液の滞留がなく、常にエッチング能力の高い新液状態のエッチング液がその下面に供給されるためである。

【 0 0 1 0 】

これにより上面のプリント配線板中央部と周辺部では導体パターンのエッチング精度に大きな差が生じ、さらに上下面ではその差は著しく、高密度・高精度のプリント配線板の導体パターンのエッチングは極めて困難となり、工程歩留まりを著しく悪化させ、プリント配線板の板厚が薄く、導体パターンが密であるほど顕著であるという問題点を有していた。

【 0 0 1 1 】

これらの問題の解決方法として、従来はプリント配線板を傾斜させたり垂直に立て、横方向のスプレーノズルからエッチング液を噴出させ、エッチング液の滞留をなくす方法が考案されたが、プリント配線板の搬送およびエッチング条件の設定も困難であり、その生産性は著しく阻害され、また製造装置の製造コスト高騰を招くことにより、一般的に普及していないのが現状である。

【 0 0 1 2 】

本発明は上記従来の問題点を解決するもので、製造装置の製造コスト高騰を招くことなく簡便かつ普及が容易なプリント配線板の製造装置とそれを用いたプリント配線板の製造方法を提供するものであり、これによりプリント配線板のエッチングの生産性を低下させることなく上下面のエッチング精度を均一にし、高密度・高精度のプリント配線板を歩留りよく生産することを目的とするものである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために本発明は、基板を所定の速度で搬送する送りローラーと、スプレーノズルを複数個取り付けかつプリント配線板の進行方向に平行またはある角度で配管された複数のノズルパイプと、前記ノズルパイプを揺動させる機構と、処理液としてのエッチング液を前記ノズルパイプに供給するポンプとを備えたプリント配線板の製造装置において、前記ノズルパイプを揺動させる機構が各ノズルパイプで独立した機構であるプリント配線板の製造装置としてのエッチング装置を用いて、中央のノズルパイプの揺動角度を両側のノズルパイプの揺動角度よりも小さくし、かつ揺動速度を大とし、エッチング液を基板に吹き付けながら所定の速度で搬送することによりプリント配線板をエッチングするというものである。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 および 1 1 に記載の発明は、基板を所定の速度で搬送する送りローラーと、スプレーノズルを複数個取り付けかつプリント配線板の進行方向に平行またはある角度で配管された複数のノズルパイプと、前記ノズルパイプを揺動させる機構と、処理液であるエッチング液を前記ノズルパイプに供給するポンプとを備えたプリント配線板の製造装置において、前記ノズルパイプを揺動させる機構が各ノズルパイプで独立した機構であるプリント配線板の製造装置というもので、ノズルパイプの位置に応じて、ノズルパイプの揺動角度、揺動速度の条件をノズルパイプ毎に独立して設定することができる。これによりプリント配線板上のエッチング液の流れをエッチング力が均一になるように設定し、中央部と周辺部および上下面のエッチング速度の均一化を図り高精度の導体パターンを形成することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の請求項 2 に記載の発明は、各ノズルパイプを揺動させる独立した機構において、揺動角度および揺動速度が可変である請求項 1 に記載のプリント配線板の製造装置というもので、ノズルパイプの位置や要求精度および基板サイズに応じて、ノズルパイプの揺動角度、揺動速度の条件をノズルパイプ毎に独立して設定することができる。これによりプリント配線板上のエッチング液の流れをエ

ツチング力が均一になるように設定し、中央部と周辺部および上下面のエッチング速度の均一化を図り高精度の導体パターンを形成することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、各ノズルパイプを揺動させる独立した機構として個々のカム及びリンク機構と、制御用モータをノズルパイプ毎に備えた請求項 1 に記載のプリント配線板の製造装置というもので、揺動角度および揺動速度を容易に変更または設定でき、かつ各ノズルパイプが独立した駆動を有するエッチング装置を提供できるものである。

【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、カム及びリンク機構を調整することによって、各ノズルパイプの揺動角度を変化させる請求項 3 に記載のプリント配線板の製造装置というもので、回転板とリンクの支点位置を移動することによって調整し、簡易かつ安価にノズルパイプの揺動角度を変更できる機構を備えたエッチング装置を提供できるものである。

【 0 0 1 8 】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、制御用モータをインバータ回路または電流または電圧制御回路にて回転数を制御し、各ノズルパイプの揺動速度を変化させる請求項 3 に記載の製造装置というもので、各ノズルパイプの揺動速度を電氣的に容易に変更および設定できるというエッチング装置を提供できるものである。

【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、処理液を前記ノズルパイプに供給するポンプと各ノズルパイプとの個々の流路に圧力調整バルブと圧力計を備えた請求項 1 に記載のプリント配線板の製造装置というもので、中央のノズルパイプの圧力を両側のノズルパイプの圧力より高くなるように、圧力計の表示を確認しながら圧力調整バルブの開閉の割合で容易に設定することができ、さらにノズルパイプの揺動角度、揺動速度の条件をノズルパイプ毎に独立して設定することができるエッチング装置を提供できるものである。

【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、基板を所定の速度で搬送する送りローラー

と、スプレーノズルを複数個取り付けかつプリント配線板の進行方向にある角度で配管された複数のノズルパイプを有する第1の処理ブースと、前記ノズルパイプと逆角度で配管された複数のノズルパイプを有する第2の処理ブースとを少なくとも備えた請求項1に記載のプリント配線板の製造装置というもので、少なくとも第1、第2の処理ブースとしてのエッチングブースを用いて、ノズルパイプの揺動角度、揺動速度の条件をノズルパイプ毎に独立して設定することができ、これによりプリント配線板上のエッチング液の流れとエッチング力が均一になるようにより精度良く設定することができるエッチング装置というものである。

【0021】

本発明の請求項8および12に記載の発明は、請求項3に記載の製造装置の複数のノズルパイプにおいて中央のノズルパイプの揺動角度を両側のノズルパイプの揺動角度よりも小さくし、かつ揺動速度を大とし、処理液を基板に吹き付けながら所定の速度で搬送することにより処理するプリント配線板の製造方法というもので、プリント配線板上中央部の処理液としてのエッチング液の吹き付け液量および液流れを速くすることにより上面中央部のエッチング液が滞留せず直ちに流れ落ちるようになるため、中央部と周辺部および上下面のエッチング速度の均一化を図り高精度の導体パターンを形成することができる。

【0022】

本発明の請求項9および12に記載の発明は、請求項6に記載のプリント配線板の製造装置において、中央のノズルパイプの圧力と揺動角度および揺動速度を両側のノズルパイプの圧力と揺動角度および揺動速度よりも大となるように設定し、処理液を基板に吹き付けながら所定の速度で搬送することにより処理するプリント配線板の製造方法というもので、中央のノズルパイプの圧力を両側のノズルパイプの圧力より高くなるように、圧力計の表示を確認しながら圧力調整バルブの開閉の割合で容易に設定することができ、さらにノズルパイプの揺動角度、揺動速度の条件をノズルパイプ毎に独立して設定することができるため中央部と周辺部および上下面のエッチング速度の均一化を図り高精度の導体パターンを形成することができる。

【0023】

本発明の請求項 1 0 および 1 2 に記載の発明は、請求項 7 に記載の製造装置の第 1 の処理ブースの複数のノズルパイプにおいて、中央のノズルパイプの揺動角度を両側のノズルパイプの揺動角度よりも小さくし、かつ揺動速度を大とし、さらに第 2 の処理ブースの複数のノズルパイプにおいて、中央のノズルパイプの揺動角度を両側のノズルパイプの揺動角度よりも小さくかつ揺動速度を大とし、併せて前記第 1 の処理ブースのノズルパイプの揺動角度よりも大とし、揺動速度を小としたプリント配線板の製造方法というもので、処理ブースとしての第 1 のエッチングブースにおいて、プリント配線板中央部を（エッチング液の噴射圧力を高くかつ）垂直に近い角度でエッチングすることにより、サイドエッチング量を減少するとともに揺動速度を速くすることにより、中央部のエッチング液の滞留をなくすことができる。また第 2 のエッチングブースでエッチング回路のサイドフットの発生を広い範囲で防止するとともに中央部のエッチング液の滞留をなくすことで、より高精度なプリント配線板を製造できるものである。

【 0 0 2 4 】

（実施の形態）

以下本発明の一実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図 1、図 2 は、本発明の一実施の形態におけるプリント配線板の製造装置としてのエッチング装置の概略を示す図であり、図 3 は、本発明の一実施の形態における製造装置のノズルパイプの揺動機構の詳細を示す図である。

【 0 0 2 5 】

図 1 ～図 3 において、1 はスプレーノズル、2 a ～2 f はスプレーノズル 1 を複数個取り付けかつプリント配線板の進行方向に平行またはある角度に配管された複数の上面用ノズルパイプ、3 a ～3 f は上面用圧力計、4 a ～4 f はスプレー圧力の調整可能な手段としての上面用圧力調整バルブ、5 は処理液としてのエッチング液をノズルパイプ 2 a ～2 f に供給する上面用スプレーポンプ、6 は送りローラー、7 a は処理ブースとしての第 1 のエッチングブース、7 b は処理ブースとしての第 2 のエッチングブース、8 は基板としてのプリント配線板、9 a ～9 f は上面用ノズルパイプの揺動機構、1 0 は制御用モータ、1 1 はカム、1 2 a、1 2 b はリンク機構、1 2 c は、回転板とリンク機構の支点、1 3 はイン

バータ回路部である。

【 0 0 2 6 】

まず、本発明の実施の形態におけるプリント配線板の製造装置であるエッチング装置について説明する。

【 0 0 2 7 】

本発明の実施の形態におけるエッチング装置の構成は、従来と同様に上面および下面からの両面同時にエッチングできる構成の装置であり、上面と下面の構成は基本的に同じである。したがって、本発明の説明を容易にするため、上面の構成のみを図面を用いて説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、第 1 のエッチングブース 7 a に平行または $1 \sim 5^\circ$ の角度で上面用ノズルパイプ 2 a ～ 2 f が配管され、このノズルパイプは各々独立した揺動機構を備えている。

【 0 0 2 9 】

また、図 2 は、第 1 のエッチングブース 7 a、第 2 のエッチングブース 7 b の二つのエッチングブースを備えており、第 1 のエッチングブース 7 a 内にプリント配線板 8 の進行方向に対して $1 \sim 5^\circ$ の角度で上面用ノズルパイプ 2 a ～ 2 f が配管され、第 2 のエッチングブース 7 b においては、上面用ノズルパイプ 2 a ' ～ 2 f ' が第 1 のエッチングブースのノズルパイプとは逆方向に $1 \sim 5^\circ$ の角度で配管されている。

【 0 0 3 0 】

図 3 に、本発明の実施の形態に、ノズルパイプの独立した揺動機構の詳細を示す。

【 0 0 3 1 】

各ノズルパイプに対応した独立した揺動機構は、カム（回転板） 1 1 とリンク機構 1 2 a, 1 2 b で構成され、回転板とリンク機構の支点 1 2 c の位置を移動することによって、揺動角度を変えることができる。またカム 1 1 は、制御用モータ 1 0 に直接またはベルトやギアにより連動し、制御用モータ 1 0 はインバータ回路にて回転数を容易に変更できる。

【0032】

この構成により各ノズルパイプにおいて独立して揺動角度と揺動速度を変更することができる。

【0033】

揺動角度のみを各ノズルパイプ毎に変更する場合は、制御用モータ10は一つだけ用い、設備コストを低減することも可能である。

【0034】

以上のように構成されたエッチング装置におけるプリント配線板のエッチング方法について、以下に説明する。

【0035】

本発明の実施の形態の図1におけるプリント配線板の第1のエッチングブース7aのみを用いたエッチング装置での条件設定を説明する。

【0036】

まず中央のノズルパイプ3cと3dの揺動角度を図3に示した揺動機構におけるリンク機構の支点12cの位置を移動することによって、他のノズルパイプ3aと3bおよび3eと3fの揺動角度を程度小さくなるように設定する。さらに中央のノズルパイプ3cと3dまたは揺動速度を他のノズルパイプ3aと3bおよび3eと3fに比較して大なるようにインバータ回路部13、電流または電圧制御回路にて設定する。

【0037】

これによりプリント配線板上中央部のエッチング液の吹き付け液量および液流れを速くすることにより上面中央部にエッチング液が滞留せず直ちに流れ落ちるようになる。

【0038】

この装置の構成の下まず、所定の大きさに切断され、 $35\mu\text{m}$ 厚さの銅はくが絶縁基板の両面に形成された銅張積層板（図示せず）にスクリーン印刷法や写真法などによりエッチングレジストを形成してプリント配線板8とする。

【0039】

このプリント配線板8は、エッチングブース7a、7b内に進行方向に平行ま

たはある角度に配管された上面用ノズルパイプ 2 a ～ 2 f 及び下面用ノズルパイプの間において、送りローラー 6 上で所定の速度で搬送させ、上下面に塩化第 2 銅などのエッチング液をスプレーノズル 1 から吹き付けてエッチングを行う。

【 0 0 4 0 】

エッチングを実施する際、上面用ノズルパイプ 2 a ～ 2 f 及び下面用ノズルパイプは、プリント配線板進行方向に対して中央のノズルパイプ 2 c と 2 d を 45° に、他のノズルパイプ 2 a と 2 b および 2 e と 2 f を 60° に設定し、それぞれ独立した揺動角度及び揺動速度で揺動（オシレーション）させ、また上面用スプレーポンプ 5 から上面用ノズルパイプ 2 a ～ 2 f へ供給されるエッチング液は、上面用圧力調整バルブ 4 a ～ 4 f の開閉の割合で上面用圧力計 3 a ～ 3 f に示すスプレー圧力を調整する。

【 0 0 4 1 】

同様に、下面用スプレーポンプから下面用ノズルパイプへ供給されるエッチング液も、下面用圧力調整バルブの開閉の割合で上面用圧力計に示すスプレー圧力を調整する。

【 0 0 4 2 】

ここで、上面用圧力計 3 a ～ 3 f に表示される圧力は、中央のノズルパイプが高くなるようにそれぞれ 3 a は 1.2 kg/cm^2 、3 b は 1.6 kg/cm^2 、3 c は 2.0 kg/cm^2 、3 d は 2.0 kg/cm^2 、3 e は 1.6 kg/cm^2 、3 f は 1.2 kg/cm^2 になるように、上面用圧力調整バルブ 4 a ～ 4 f の開閉の割合で調整する。

【 0 0 4 3 】

同様に下面用圧力計に表示される圧力も、下面用圧力調整バルブの開閉の割合で送りローラーの個数や位置関係に応じてそれぞれ最も適した値に調整する。

【 0 0 4 4 】

以上のノズルパイプの揺動角度および揺動速度並びにスプレー圧力設定によりエッチングを実施すると、従来のエッチング装置及びエッチング方法によるエッチング後の導体パターン幅は設定値に対して、プリント配線板の上下面及び中央部と周辺部でそのバラツキは $50 \sim 100 \mu\text{m}$ であるが、本発明でのエッチング装置及びエッチング方法ではバラツキが $10 \sim 20 \mu\text{m}$ と極端に減少できる。

【 0 0 4 5 】

次に図 2 に示すように、少なくとも第 1 のエッチングブース 7 a と第 2 のエッチングブース 7 b の 2 つのエッチングブースを有するプリント配線板のエッチング装置でのプリント配線板の製造方法について説明する。

【 0 0 4 6 】

中央のノズルパイプ 2 c および 2 d の揺動角度を上述の揺動機構の回転板とリンク機構の支点の位置を移動することによって、両側のノズルパイプ 2 a と 2 b および 2 e と 2 f の揺動角度よりも小さくし、かつインバータ回路を用いて制御用モータの回転速度をあげ、揺動速度を大とする。

【 0 0 4 7 】

次に第 2 のエッチングブースの複数のノズルパイプにおいて、中央のノズルパイプの揺動角度を両側のノズルパイプの揺動角度よりも小さくかつ揺動速度を大とし、併せて前記第 1 のエッチングブースのノズルパイプの揺動角度よりも大とし、揺動速度を小として設定する。

【 0 0 4 8 】

第 1 のエッチングブースにおいて、プリント配線板中央部を（エッチング液の噴射圧力を高くかつ）垂直に近い角度でエッチングすることにより、サイドエッチング量を減少するとともに揺動速度を速くすることにより、中央部のエッチング液の滞留をなくすることができる。

【 0 0 4 9 】

また、第 2 のエッチングブースでエッチング回路のサイドフットの発生を広い範囲で防止するとともに中央部のエッチング液の滞留をなくし、より高精度なプリント配線板を製造できるものである。

【 0 0 5 0 】

以上の第 1 のエッチングブース及び第 2 のエッチングブースでのノズルパイプの揺動角度および揺動速度の条件のもとでエッチングを実施すると、従来のエッチング装置及びエッチング方法によるエッチング後の導体パターン幅は設定値に対して、プリント配線板の上下面及び中央部と周辺部でそのバラツキは 5 0 ～ 1 0 0 μm であるが、本発明でのエッチング装置及びエッチング方法ではバラツキ

が $10 \sim 20 \mu\text{m}$ と極端に減少できる。

【0051】

なお、図2においては、図1の実施の形態と同様に各ノズルパイプに圧力計と圧力調整バルブを備えた形態のエッチング装置とすることも可能であり、上記の第1のエッチングブースと第2のエッチングブースにおけるノズルパイプの揺動角度と揺動速度の設定に加えて、各ノズルパイプの圧力を調整することによってさらに、精度の高いエッチング条件を設定することができる。

【0052】

本実施の形態においてプリント配線板8はスルーホールめっきなしの両面プリント配線板としたが、片面プリント配線板、スルーホールめっきありの両面プリント配線板や多層プリント配線板であってもよく、またエッチングレジストは、スクリーン印刷法や写真法で形成される有機材料を用いたが、はんだ等の金属レジストや感光性電着レジストとしてもよい。またエッチング液は塩化第2銅としたが塩化第二鉄やアンモニア等のアルカリエッチャントとしてもよい。

【0053】

また所定の大きさに切断された $35 \mu\text{m}$ 厚さの銅はくが絶縁基板の両面に形成された銅張積層板としたが、種々の基板サイズや要求されるエッチング精度あるいは異なる導体厚においても設定圧力を調整することにより容易に対応できることは本発明の構成から明らかである。

【0054】

さらに本発明の実施の形態においては、プリント配線板の製造装置のなかで、特に銅はく等のエッチングを行うエッチング装置について説明したが、本発明は、感光性レジストの未露光部を現像・除去するための現像装置としても用いることもできる。

【0055】

【発明の効果】

以上のように本発明は、このノズルパイプを揺動させる機構が各ノズルパイプで独立した機構であるプリント配線板の製造装置としてのエッチング装置を用いて、中央のノズルパイプの揺動角度を両側のノズルパイプの揺動角度よりも小さ

くし、かつ揺動速度を大とし、処理液であるエッチング液を基板に吹き付けながら所定の速度で搬送することにより、プリント配線板のエッチングの生産性を低下させることなくプリント配線板上面の中央部と周辺部及び上下面のエッチング精度を均一にし、高密度・高精度のプリント配線板を歩留りよく生産することができるものであり、さらに装置の製造コスト高騰を招くことなく容易に普及する簡易な製造装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態におけるプリント配線板の製造装置の概略図

【図 2】

本発明の一実施の形態におけるプリント配線板の製造装置の概略図

【図 3】

本発明の一実施の形態における製造装置のノズルパイプの揺動機構の詳細図

【図 4】

従来のプリント配線板の製造装置の概略図

【符号の説明】

- 1 スプレーノズル
- 2 a～2 f 上面用ノズルパイプ
- 3 a～3 f 上面用圧力計
- 4 a～4 f 上面用圧力調整バルブ
- 5 上面用スプレーポンプ
- 6 送りローラー
- 7 a 第 1 のエッチングブース
- 7 b 第 2 のエッチングブース
- 8 プリント配線板
- 9 a～9 f 上面用ノズルパイプの揺動機構
- 10 制御用モータ
- 11 カム
- 12 a, 12 b リンク機構

1 2 c 回転板とリンク機構の支点

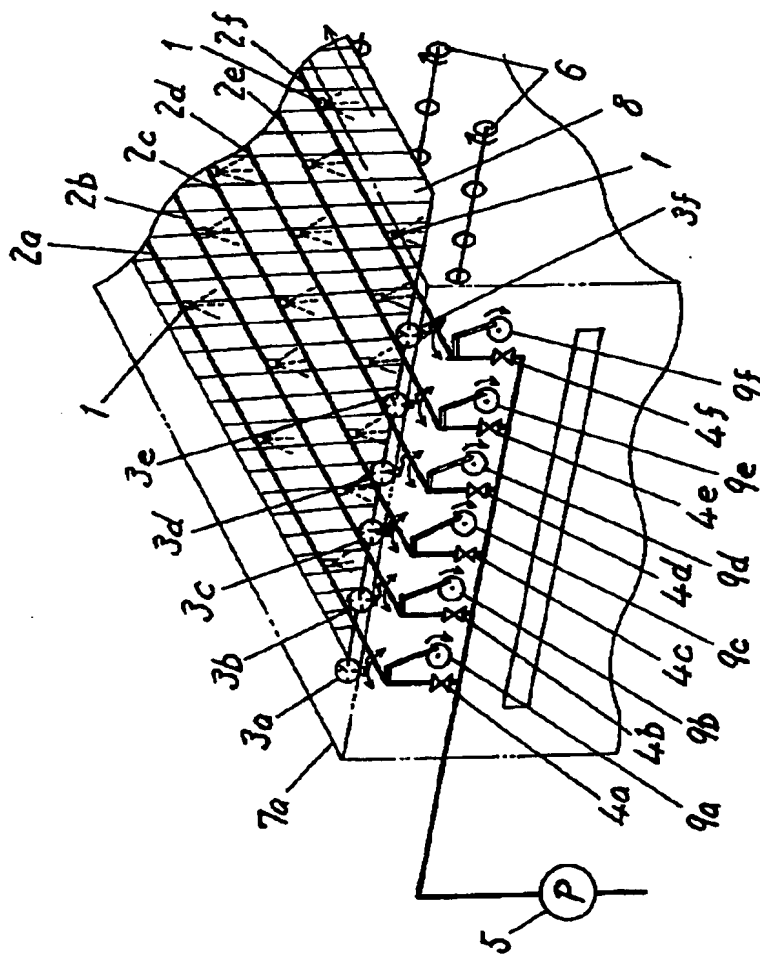
1 3 インバータ回路部

【書類名】

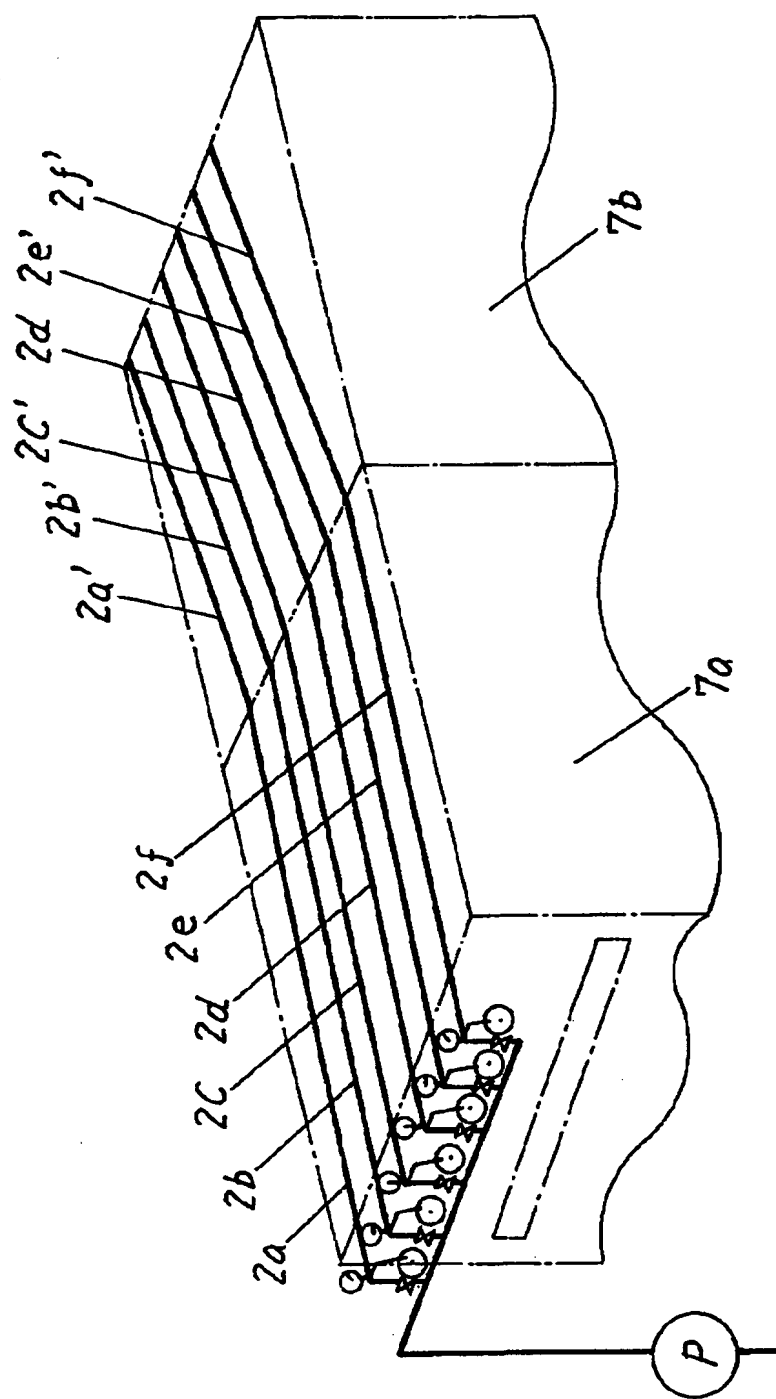
図面

【図1】

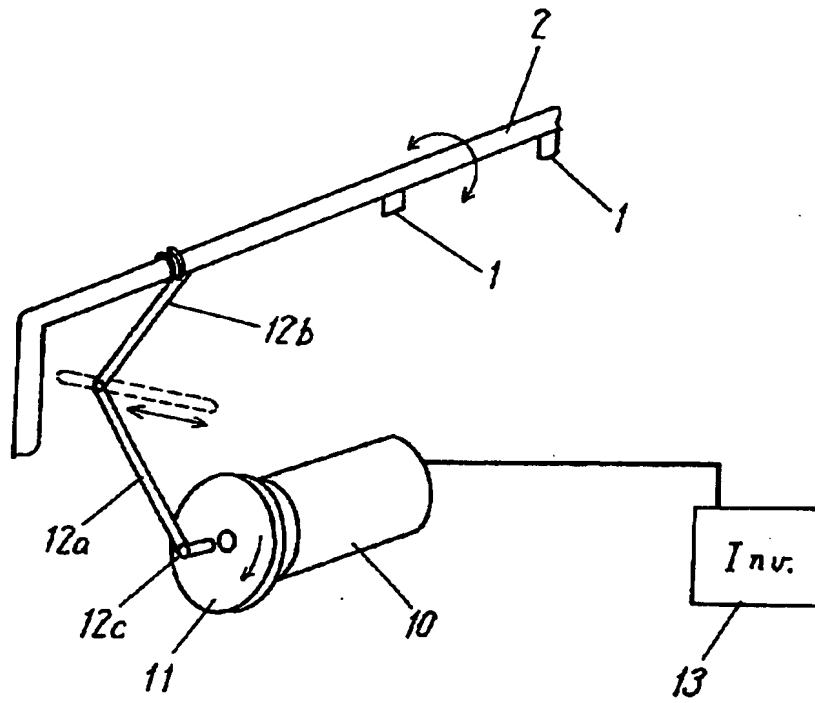
- 1 スプレーノズル
 2a~2f 上面用ノズルパイプ
 3a~3f 上面用圧力計
 4a~4f 上面用圧力調整バルブ
 5 上面用スプレーポンプ
 6 送りローラー
 7a 第1のエッチングブース
 8 プリント配線板
 9a~9f 上面用ノズルパイプの
 揺動機構



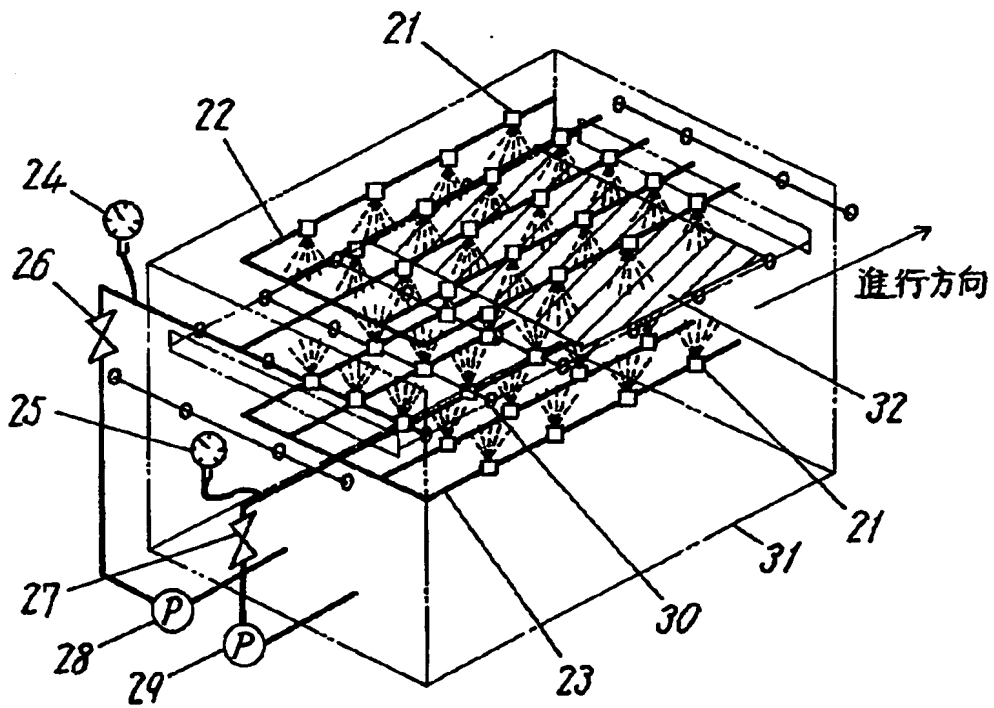
【図 2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造装置の製造コスト高騰を招くことなく簡便かつ普及が容易なプリント配線板の製造装置を提供し、生産性を低下させることなく上下面の導体パターン精度を均一にし、高密度・高精度のプリント配線板を歩留りよく生産することを目的とするものである。

【解決手段】 ノズルパイプを揺動させる機構が各ノズルパイプで独立した機構であるプリント配線板の製造装置を用いて、中央のノズルパイプの揺動角度を両側のノズルパイプの揺動角度よりも小さくし、かつ揺動速度を大とし、処理液を基板に吹き付けながら所定の速度で搬送することにより、プリント配線板の処理の生産性を低下させることなくプリント配線板上面の中央部と周辺部及び上下面の導体パターン精度を均一にし、高密度・高精度のプリント配線板を歩留りよく生産することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

